

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08210123 A**

(43) Date of publication of application: **20.08.96**

(51) Int. Cl

F01N 3/02

F01N 3/02

F01N 9/00

(21) Application number: **07017265**

(22) Date of filing: **03.02.95**

(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD**

(72) Inventor:
TOTANI TAKAYUKI
YASUURA NOBUSHI
YOSHIDA HIDEJI
KATO KEIICHI
MORITA NAOHARU

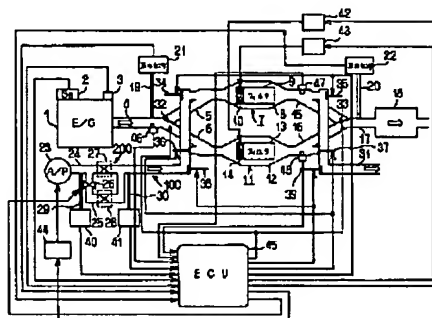
**(54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE FOR
DIESEL ENGINE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable satisfactory flow rate control in the case of setting a plurality of target flow rates for controlling a flow rate of an air pump.

CONSTITUTION: An orifice 27 is provided on an air flow passage 24 from an air pump 23, while a bypass flow passage 25 is formed while bypassing the orifice 27. An orifice 28 and an opening/closing valve 26 are provided on the bypass flow passage 25. An ECU 45 senses differential pressure in respect to the orifice based on pressure sensors 40, 41 at the burning regeneration time of filters 9 or 13, and controls the air pump 23 so as to obtain a target flow rate based on the differential pressure. The ECU 45 opens and closes the valve 26 together with variation of the target flow rate for varying a secondary air flow passage. The air pump 23 is controlled according to the orifice characteristic on the respective flow passage.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-210123

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

(51)Int.Cl.⁶

F 0 1 N 3/02

識別記号

3 4 1 R

A

Z A B

Z

9/00

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-17265

(22)出願日 平成7年(1995)2月3日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 戸谷 隆之

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 保浦 信史

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 吉田 秀治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊藤 洋二

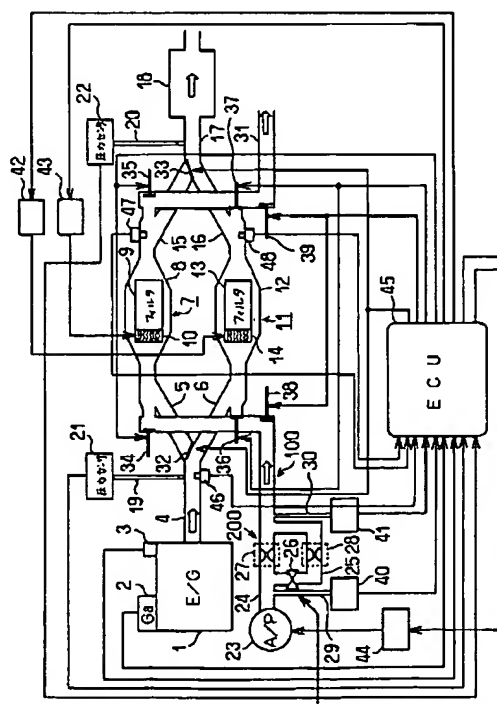
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディーゼルエンジンの排気浄化装置

(57)【要約】

【目的】 複数の目標流量を設定してエアポンプの流量制御を行う場合に、その流量制御を良好に行う。

【構成】 エアポンプ23からのエア流路24にはオリフィス27が設けられており、このオリフィス27をバイパスする形でバイパス流路25が形成されている。このバイパス流路25には、オリフィス28および開閉バルブ26が設けられている。ECU45は、フィルタ9あるいは13の燃焼再生時に、圧力センサ40、41からの信号によりオリフィス前後の差圧を検出し、この差圧に基づき目標流量を得るようにエアポンプ23を制御する。ここで、ECU45は、目標流量の変更に伴い開閉バルブ26を開閉させて2次エア流路を変更させ、それぞれの流路でのオリフィス特性に従って上記エアポンプ23の制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディーゼルエンジンの排気系に設けられパティキュレート捕集するフィルタと、このフィルタの燃焼再生時にエア流路を介し前記フィルタにエアを供給するエア供給手段とを備えたディーゼルエンジンの排気浄化装置において、

前記エア流路に、オリフィスを有する流路が複数並列に接続された分岐流路部を設け、

前記分岐流路部における流路を選択する選択手段と、

前記分岐流路部の前後の差圧を検出する差圧検出手段と、

前記選択手段にて選択された流路に対し、前記差圧検出手段にて検出された差圧に基づき前記エア供給手段によるエア供給量を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記選択手段の選択により形成される複数の流路のそれぞれに対し、差圧と目標流量との関係を示すオリフィス特性を記憶しており、そのオリフィス特性に従い目標流量に対する差圧と前記差圧検出手段にて検出された差圧とが一致するように前記エア供給量を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【請求項 3】 前記それぞれのオリフィス特性における目標流量に対する差圧が一定の値になるように、前記それぞれの流路が構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のディーゼルエンジンの排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼルエンジンの排気中に含まれるパティキュレートを捕集するフィルタを備えたディーゼルエンジンの排気浄化装置に関し、特にそのフィルタを燃焼再生させる際の 2 次エアの供給量を制御する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の排気ガス浄化装置として、例えば特開平 4-109019 号公報に示される排気ガス浄化装置がある。この排気ガス浄化装置は、フィルタに捕集された微粒子（パティキュレイト、以下 PM という。）をフィルタの下流端面に備えた電気ヒータ（着火手段）で着火し、エアポンプより燃焼用 2 次エアを供給して燃焼を伝播させ、フィルタを再生するようにしている。

【0003】この時、燃焼（再生）を安定的に行うため、エアポンプを、フィルタ両端で発生する差圧が一定になるように制御し、燃焼が進んだ場合に 2 次エア流量を増量して、燃え残りが発生しやすいフィルタ周辺部に十分な 2 次エアを供給するようにしている。しかし、このものでは 2 次エア流量が供給過剰となり、フィルタの割れ、溶損を招いてしまう可能性がある。従って、燃焼（再生）を安定的に行うには、2 次エア流量を必要量

（目標流量）に精度良く制御する必要がある。

【0004】そこで、本願出願人は、2 次エア流量を目標流量に制御するものを提案した（特開平 5-230417 号）。これは、2 次エア流路にオリフィスを設け、そのオリフィスの両端で発生する差圧（以下オリフィス差圧と呼ぶ）を制御ユニット（以下 ECU と呼ぶ）に入力し、ECU 内で図 2 に示すようなオリフィス差圧と流量の特性（以下オリフィス特性と呼ぶ）をマップとして保持し、これにより 2 次エア流量を算出して、目標流量になるようエアポンプをデューティ制御するものである。このように、オリフィス差圧を利用したフィードバック制御で 2 次エア流量を目標流量に精度良く制御することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このものにおいては流量制御可能な範囲が狭くなってしまいう問題がある。これを図 3 を用いて説明する。2 次エア流量の目標値を Q_0 とする。すると、オリフィスはこの目標値と検出可能なオリフィス差圧値を考えてその径が決まり、オリフィス特性 A が決まる。しかしながら、2 次エア流量の目標値が Q_0 のみの場合は良いが、目標値を多数設定する必要がある場合、例えば目標流量が Q_0 の他に Q_1 ($< Q_0$) と Q_2 ($> Q_0$) があったとすると、目標流量 Q_1 、 Q_2 での制御が問題となる。

【0006】すなわち、オリフィス特性 A のもとで、目標流量 Q_1 に制御すると、オリフィス差圧に対する流量変化量が大きいので流量検出の分解能が悪く、満足な制御ができなくなる。また、流量 Q_2 に制御すると、分解能は良いがオリフィス差圧が大きくなり、エアポンプへの負荷が増大する。このエアポンプへの負荷増大は、エアポンプを過熱し故障させてしまう可能性があるという問題を生じさせる。

【0007】本発明は上記問題に鑑みたもので、上記オリフィス差圧を利用したフィードバック制御において、複数の目標流量が設定される場合のエア供給量制御を良好に行うことを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明においては、ディーゼルエンジン（1）の排気系に設けられパティキュレートを捕集するフィルタ（9、13）と、このフィルタの燃焼再生時にエア流路（100）を介し前記フィルタにエアを供給するエア供給手段（23）とを備えたディーゼルエンジンの排気浄化装置において、前記エア流路に、オリフィス（27、28、50～52）を有する流路（24、25、56～58）が複数並列に接続された分岐流路部（200）を設け、前記分岐流路部における流路を選択する選択手段（26、104、107、53～55）と、前記分岐流路部の前後の差圧を検出する差圧検出手段（40、41、105、110）と、前記選択手段に

て選択された流路に対し、前記差圧検出手段にて検出された差圧に基づき前記エア供給手段によるエア供給量を制御する制御手段(106、111)とを備えたディーゼルエンジンの排気浄化装置を特徴としている。

【0009】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載のディーゼルエンジンの排気浄化装置において、前記制御手段は、前記選択手段の選択により形成される複数の流路のそれぞれに対し、差圧(P0、P2)と目標流量(Q0、Q2あるいはQ1～Q5)との関係を示すオリフィス特性(図4、図8の特性)を記憶しており、そのオリフィス特性に従い目標流量に対する差圧と前記差圧検出手段にて検出された差圧とが一致するように前記エア供給量を制御することを特徴としている。

【0010】請求項3に記載の発明では、請求項2に記載のディーゼルエンジンの排気浄化装置において、前記それぞれのオリフィス特性における目標流量に対する差圧が一定の値(P0)になるように、前記それぞれの流路が構成されていることを特徴としている。なお、上記各手段のカッコ内の符号等は、後述する実施例記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0011】

【発明の作用効果】請求項1乃至3に記載の発明によれば、オリフィスを有する流路が複数並列に接続された分岐流路部がエア流路に設けられており、この分岐流路部における流路が選択されるとともに、選択された流路に対し差圧分岐流路部の前後の差圧に基づきフィルタへのエア供給量が制御される。

【0012】従って、複数に形成された流路の選択により複数のオリフィス特性を設定できるため、それぞれのオリフィス特性に従って目標流量に対する適切なエア供給量制御を行うことができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明を図に示す実施例について説明する。図1はディーゼル内燃機関の排気浄化装置の構成図である。ディーゼルエンジン1の吸入側には、吸入流量を検知するための熱線式流量センサ(以下、Gaセンサと呼ぶ)2が設けられている。また、ディーゼルエンジン1の回転数(Ne)を検出するNeセンサ3が設けられている。

【0014】ディーゼルエンジン1の排気管4は排気管5、6に分岐されており、排気管5には排気浄化装置7が設けられている。排気浄化装置7は排気管5に連結されたハウジング8を有しており、このハウジング8の中にはセラミック多孔からなるフィルタ9が設置され、排気ガス中のPMを捕集する。この捕集されたPMは、フィルタ再生時に、フィルタ9の上流端面に設けられた加熱装置(電気ヒータ)10により着火され、燃焼再生される。

【0015】一方、排気管6にも同様に排気浄化装置11が設けられている。排気浄化装置11は排気管6に連

結されたハウジング12を有しており、その中にフィルタ13が設置されている。このフィルタ13の上流端面にも捕集したPMを着火するための加熱装置(電気ヒータ)14が設けられている。排気浄化装置7、11の下流には排気管15、16が設けられており、その両者が排気管17で合流してマフラー18に接続される。

【0016】また、排気管の分岐部2カ所には、排気切り替え弁32、33が配設されており、この排気切り替え弁32、33の切り替えにより、フィルタ9、13の捕集、再生状態が交互に切り替えられる。なお、図1では、排気浄化装置11が捕集状態にあり、フィルタ13で排気中のPMを捕集している。排気管4には、ポート19を介して圧力センサ21が設けられており、この圧力センサ21にてフィルタ7または11上流の圧力(前圧)が検出される。同様に、排気管17には、ポート20を介して圧力センサ22が設けられており、この圧力センサ22にてフィルタ7または11下流の圧力(後圧)が検出される。

【0017】さらに、排気管4には温度センサ46が設けられており、この温度センサ46にてフィルタ7または11に流入する排気ガス温度(入ガス温)が検出される。さらに、フィルタ7、11の下流側には、温度センサ47、48が設けられており、この温度センサ47、48にてフィルタ7、11から排出される排気ガス温度(出ガス温)が検出される。

【0018】また、フィルタの燃焼再生時にフィルタ9または13に、2次エア流路100を介して2次エアを供給するためのA/P(A/P)23が設けられている。このA/P23の吐出側には、オリフィス27を有するエア流路24が接続されている。また、オリフィス27をバイパスする形でバイパス流路25が接続されており、このバイパス流路25には開閉バルブ26とオリフィス28が備えられている。そして、流路24およびバイパス流路25にて分岐流路部200を構成している。

【0019】また、分岐流路部200の両端には、ポート29、30が設けられ、このポート29、30に接続された圧力センサ40、41にて、分岐流路部200の前後の圧力、すなわちオリフィス前圧、オリフィス後圧が検出される。流路24は、逆止弁38を介し、さらにエア制御弁34、36を介して排気浄化装置7、11の上流側に接続されている。また、排気浄化装置7、11の下流側は、エア制御弁35、37を介し、さらに逆止弁39を介して2次エア逃がし流路31に接続されており、最終的には大気に解放される。

【0020】図1ではフィルタ9の再生のために、A/P23から流路24(場合によってはバイパス流路25も)、オリフィス27(場合によってはオリフィス28も)、逆止弁38、エア制御弁34、排気浄化装置7(フィルタ9)、エア制御弁35、2次エア逃がし流路

31、逆止弁39、そして大気解放というエア流路が構成されている。

【0021】上記したGaセンサ2、Neセンサ3、圧力センサ21、22、40、41、温度センサ46、47、48の出力信号はECU45に取り込まれる。ECU45は、フィルタ9、13の捕集、再生制御を行うために、開閉バルブ26、排気切り替え弁32、33、エア制御弁34、35、36、37、逆止弁38、39や半導体リレー44、43、42を介してA/P23、電気ヒータ10、14を駆動する。

【0022】次に、上記構成において、その作動を、ECU45の演算処理を示す図6のスローチャートに従って説明する。ECU45はGaセンサ2、Neセンサ3、圧力センサ21、22、温度センサ46、47、48の各センサからの信号により捕集側にあるフィルタの捕集量を算出し、捕集量が設定値以上になったらそのフィルタの再生制御を行う。なお、捕集量を算出する演算処理については公知であるため、ここでは省略し、再生制御を中心に説明する。

【0023】ECU45は、図6のステップ100で、再生制御が開始されてからt1時間が経過したか否かを判定する。t1時間が経過していなかったらヒータを制御し(ステップ101)、t1時間経過したらヒータをOFFにする(ステップ102)。従って、ステップ100~102では、図5に示すように、再生制御開始後t1時間だけヒータをONさせ、フィルタに捕集されたPMの着火を行う。

【0024】次に、ステップ103ではステップ100と同様の判定を行う。ここで、t1時間経過していない場合、まず開閉バルブ26を開ける(ステップ104)。従って、流路24及びバイパス流路25を通る、すなわちオリフィス27とオリフィス28を通る2次エア流路が形成される。この時のオリフィス特性は、図4に示すオリフィス特性a+bとなる。

【0025】次のステップ105では、圧力センサ40、41からの信号によりオリフィス前後の差圧を検出する。ECU45は、オリフィス特性a+bをマップとしてROM(記憶手段)に記憶しており、オリフィス特性a+bに従い、目標流量Q2に対する差圧P2とステップ105にて検出したオリフィス差圧とが一致するようにA/P23をデューティ制御して2次エア流量を調整する(ステップ106)。すなわち、オリフィス差圧により2次エア流量を検出し、目標流量Q2を得るようにフィードバック制御を行う。従って、再生制御開始後t1時間の間は、図5に示すように目標流量をQ2にする。

【0026】そして、t1時間が経過すると、ステップ108で開閉バルブ26を閉じる。このことにより、2次エアは流路24つまりオリフィス27を通るようになり、オリフィス特性は図4におけるオリフィス特性aと

なる。そして、t2時間が経過するまではステップ109より以下の処理を行う。まず、ステップ110にて、圧力センサ40、41からの信号によりオリフィス前後の差圧を検出する。

【0027】ECU45は、上記したオリフィス特性aもマップとして記憶しており、このオリフィス特性aに従い、目標流量Q0に対する差圧P0とステップ110にて検出したオリフィス差圧とが一致するようにA/P23をデューティ制御して2次エア流量を調整する(ステップ111)。従って、t1~t2の間は、図5に示すように目標流量をQ0にする。

【0028】なお、再生制御が行われている間、つまり時刻t2になるまで再生制御カウンタtをステップ107でインクリメントしており、この再生制御カウンタtによりステップ100、103、109における経過時間判定が行われる。そして、再生開始後t2時間経過すると、ステップ112でA/P23をOFFし、ステップ113で再生制御カウンタtをクリアして再生制御を終了する。

【0029】このように本実施例では、オリフィス27が備えられた流路24と、開閉バルブ26によって開閉されるオリフィス28が備えられたバイパス流路25と、圧力センサ40、41により2次エア流量を検出する手段を備えている。従って、開閉バルブ26を開閉させることによりオリフィス特性を2つ持たせることができ、これにより広いレンジで2次エア流量を精度よく、しかもA/P23に大きな負荷をかけることなく制御することができる。

【0030】なお、上記実施例では、開閉バルブ26を備えたオリフィス28付きのバイパス流路28を設けて2つのオリフィス特性を持たせるようにしたが、図7に示すようにオリフィス50~52および開閉バルブ53~55を備えた複数の流路56~58を並列に接続することにより、バルブの開閉によるオリフィスの組み合わせでオリフィスの数の階乗分だけオリフィス特性を持たせ、それらの選択にて広範囲のレンジの流量制御を行うようにしてもよい。

【0031】また、それぞれのオリフィス特性において目標流量を得るための目標差圧(図4のP0、P2)が異なってしまうことがあり得る。そこで、図8に示すように、それぞれの目標流量(Q1~Q5)において目標差圧が全てP0となるオリフィス特性を得るようにそれぞれの流路でのオリフィスを構成すれば、目標差圧に対する制御を行い易くなる。

【0032】なお、図6に示したフローチャートにおける各ステップはそれぞれの機能を実現する機能実現手段として構成されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す排気浄化装置の構成図である。

7

8

【図2】オリフィス差圧と2次エア流量との関係を示す特性図である。

【図3】複数の目標流量が存在する場合の問題点を説明するための図である。

【図4】本発明の一実施例に係るオリフィス特性を示す特性図である。

【図5】ヒータとエアポンプの作動タイミングを示すタイミングチャートである。

【図6】図1に示すECU45の演算処理を示すフローチャートである。

【図7】分岐流路部200の他の構成を示す構成図である。

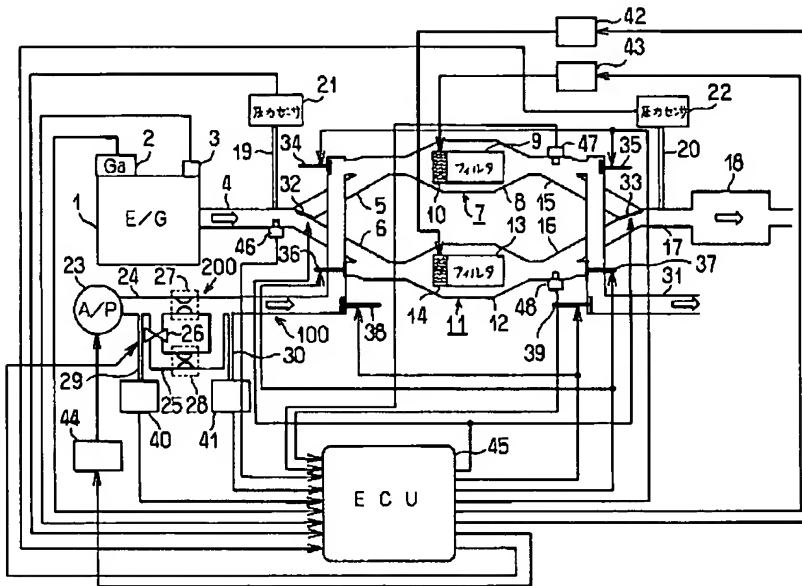
【図8】他のオリフィス特性を示す特性図である。

【符号の説明】

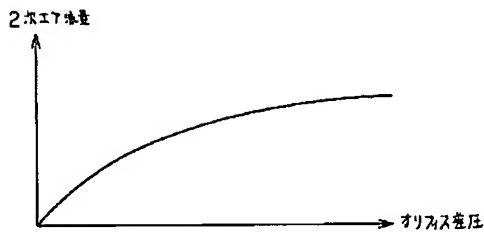
1…ディーゼルエンジン、9、13…フィルタ、10、14…電気ヒータ、23…エアポンプ、27、28…オリフィス、40、41…オリフィス前後の圧力を検出するための圧力センサ、45…ECU、100…エア流路、200…分岐流路部。

10

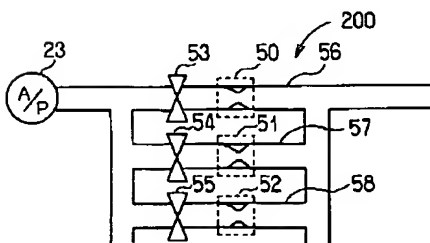
【図1】



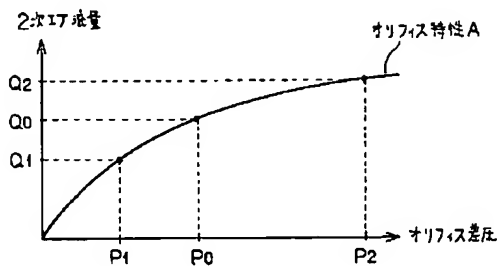
【図2】



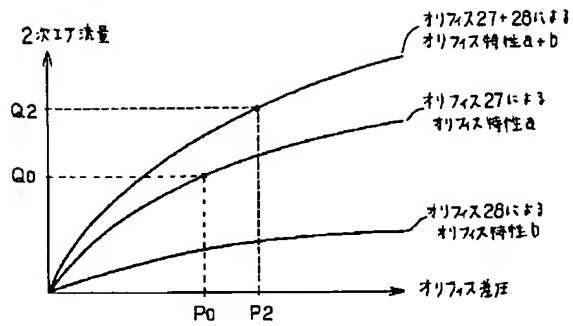
【図7】



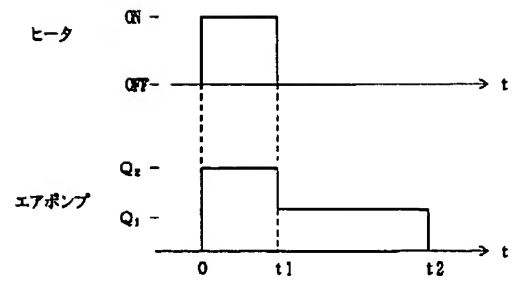
【図3】



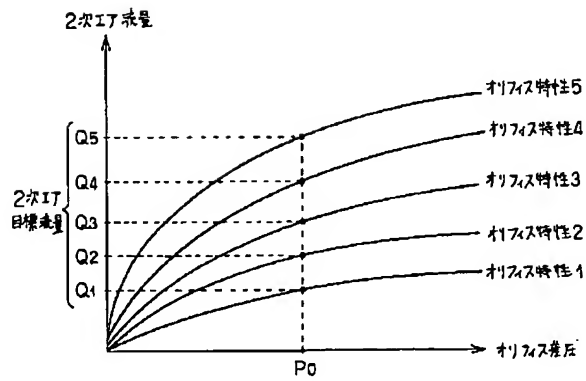
【図4】



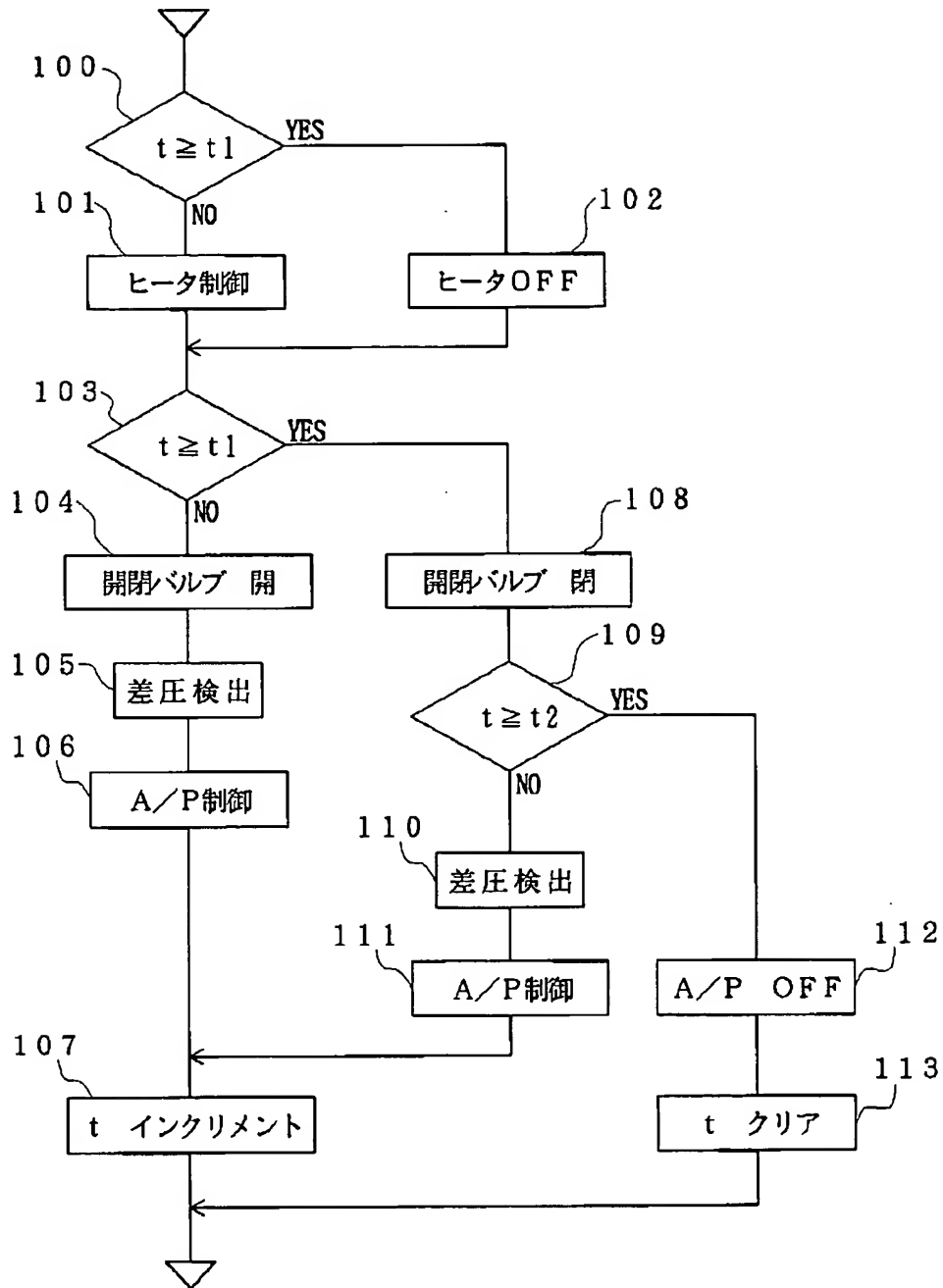
【図5】



【図8】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 恵一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 森田 尚治
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内